

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-44720

(43)公開日 平成11年(1999)2月16日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 1 R 29/08

H 0 1 P 1/00

識別記号

F I

G 0 1 R 29/08

F

H 0 1 P 1/00

B

D

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L. (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平9-199536

(22)出願日

平成9年(1997)7月25日

(71)出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72)発明者 加藤 一

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティーディーケイ株式会社内

(72)発明者 近藤 良一

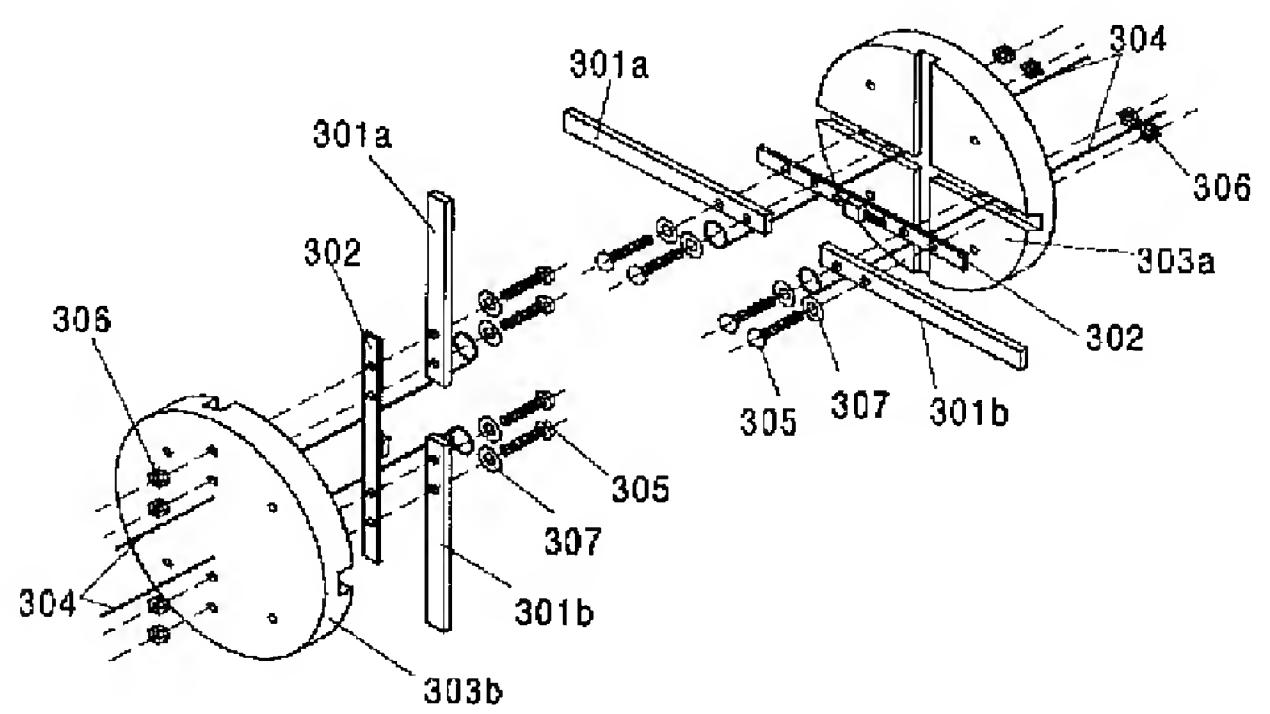
東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティーディーケイ株式会社内

(54)【発明の名称】 電界センサおよび電界強度測定装置

(57)【要約】

【目的】 構造が非対称なため発生する容量結合不平衡による容量性誤差がない空間中の電界強度の測定に使用される電界センサおよび電界強度測定装置を得ることである。また他の目的は、直交成分を同時に測定できる空間中の電界強度の測定に使用される電界センサおよび電界強度測定装置を得ることである。

【構成】 2つのアンテナ素子を有するダイポールアンテナと、誘電体基板に設けた2つの金属導体間にダイオードが接続されたダイオードモジュールと、給電線路と、を備え、前記ダイオードを前記アンテナ素子間の中央に位置するように配置し、前記アンテナ素子と前記金属導体と前記給電線路とを機械的に固定させ電気的に接続した第1の電界センサ1および第2の電界センサ2を互いに直交方向に設け、誘電体からなる台座に嵌着された、電界強度の測定に使用される電界センサ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2つのアンテナ素子を有するダイポールアンテナと、誘電体基板に設けた2つの金属導体間にダイオードが接続されたダイオードモジュールと、給電線路と、を備え、

前記ダイオードを前記アンテナ素子間の中央に位置するように配置し、前記アンテナ素子と前記金属導体と前記給電線路とを機械的に固着させ電気的に接続された、電界強度の測定に使用される電界センサ。

【請求項2】 2つのアンテナ素子を有するダイポールアンテナと、誘電体基板に設けた2つの金属導体間にダイオードが接続されたダイオードモジュールと、給電線路と、を備え、

前記ダイオードを前記アンテナ素子間の中央に位置するように配置し、前記アンテナ素子と前記金属導体と前記給電線路とを機械的に固着させ電気的に接続して、誘電体からなる台座に嵌着された、電界強度の測定に使用される電界センサ。

【請求項3】 2つのアンテナ素子を有するダイポールアンテナと、誘電体基板に設けた2つの金属導体間にダイオードが接続されたダイオードモジュールと、給電線路と、を備え、

前記ダイオードを前記アンテナ素子間の中央に位置するように配置し、前記アンテナ素子と前記金属導体と前記給電線路とを機械的に固着させ電気的に接続した、第1の電界センサおよび第2の電界センサを互いに直交方向に設け、誘電体からなる台座に嵌着された、電界強度の測定に使用される電界センサ。

【請求項4】 請求項1ないし請求項3に記載された電界センサであって、

前記ダイオードは、ゼロバイアスショットキバリアダイオードである、電界強度の測定に使用される電界センサ。

【請求項5】 請求項2ないし請求項4に記載された電界センサであって、

前記誘電体は、フッ素樹脂である、電界強度の測定に使用される電界センサ。

【請求項6】 請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載した電界センサとともに使用される電界強度測定装置であって、

微小信号增幅器と、前記信号の測定器と、を備えた電界強度測定装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、空間中の電界強度の測定に使用される電界センサおよび電界強度測定装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 コンピュータや携帯電話などの普及に伴い、これら電子機器から発生する放射電磁波の抑制が課

題になり、電子機器から放射される空間中の電磁波を測定する技術の開発が望まれている。一般に、電子機器から放射される電磁波の大きさは、電界強度で表される。ところで、電磁波の電界強度を測定する際に、アンテナの給電線路が電界を乱したり、給電線路に励起される誘導起電力が電界強度測定の誤差の原因になっている。また、広帯域の測定を行うため、バイコニカルアンテナやログペリアンテナが提案されているが、アンテナのサイズが大きく、微小な空間分解能を持つ広帯域電界プローブとして使用することが出来なかった。

【0003】 そこで、給電線による電界の乱れや、誘導起電力の励起がない広帯域微小ダイポールアンテナが提案 (National Bureau of Standards Technical Note 1033 : Design and Calibration of the NBS Isotropic Electric-Field Monitor : E.B.Larsen) されている。この広帯域微小ダイポールアンテナを図9に示す。広帯域微小ダイポールアンテナは、アンテナ素子401a、401b、ダイオード409、および給電線路404で構成されている。アンテナ素子401a、401bは、微小な空間分解能を持った広帯域微小ダイポールアンテナを実現するため、信号波長より短く形成され、アンテナ素子401a、401b間に、ダイオード409が導電性接着剤411で取り付けられている。民生用通信機器の出力信号 (1W以下) を10m程度離れて受信した場合、ダイポールアンテナで測定する電界強度は、数十mV/m以下になる。そこで、受信信号を検波するためのダイオード409には、感度の良いゼロバイアスショットキバリアダイオードが使用される。また、アンテナ素子401a、401bから延びる給電線路404は、給電線路404に励起する誘導起電力の抑制および電界に対する給電線路404の影響を小さくするために、約80kΩ/cmの抵抗率を持つ高抵抗線で構成されている。

【0004】 上述した形式の微少ダイポールアンテナが空間中の高周波を受信すると、受信信号は、アンテナ素子401a、401bに取り付けたダイオード409で検波、直流信号に変換される。ダイオード409で検波された信号は、給電線路404を伝搬して、次段の增幅器に送られてゆく。ところが、一般的に高周波信号は、給電線路や抵抗線を伝搬するときの損失が非常に大きいことが知られている。この例のように、信号が高抵抗線で構成されている給電線路を伝搬した場合、出力が非常に小さくなってしまう。高抵抗線伝搬後的小信号を增幅した場合、雑音が大きくなり、正確な電界強度の測定を行うことができない。また、受信直後にアンテナ近傍で高周波信号を增幅した場合、增幅器自身が電界を乱す原因になってしまう。そこで、受信した高周波信号をアンテナ素子401a、401bに取り付けたダイオード409で直接検波し、直流信号に変換して、高抵抗線を伝搬させることで、電界を乱すことがなく、損失の少ない測定を実現している。しかし、アンテナ素子401a、401b

1bとダイオード409の接続を導電性の悪い導電性接着剤411で行っているので、この部分の損失はどうしても大きくなる。また、導電性接着剤411を使用した場合、温度変化により接合部に熱起電力が発生し、数十mV/m以下の電界分布測定では無視できないレベルの誤差になる恐れがあった。

【0005】更に、上述の広帯域微小ダイポールアンテナを改善する装置として、特開昭53-15728にサブミリ波用ダイオード装置が開示されている。このサブミリ波用ダイオード装置の構成を図10に示す。誘電体基板508上に設けられた一方のアンテナ素子501aに検波用ダイオード509の一方の端子を熱圧着する。他方のアンテナ素子501bには、導体片512に検波用ダイオード509の他方の端子を熱圧着し、導体片512を介して接続する。給電線路504は、アンテナ素子501a、501bに対し、直角方向に延びたストリップ線路を使用している。給電線路504は、導体片512に検波用ダイオード509の他方の端子を熱圧着し、導体片512を介して接続する。この結果、導電性接着剤の使用に伴うダイオードの脱落や高抵抗率化による損失の増加は防止することができる。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述のようにサブミリ波用ダイオード装置には、以下のような解決すべき課題があった。

1) 装置形状が左右非対称であるため、アンテナ素子間及び給電線路での容量結合不平衡が発生し容量性誤差の原因になる。

2) 1軸方向のみにアンテナを設けたもので、垂直偏波と水平偏波のような直交する電界の信号を同時に測定することができず、構造的にも2次元の電界強度成分を同時に測定できるような2軸アンテナおよびそれ以上の軸を持つ多軸アンテナを構成することが難しい。

3) また、アンテナの移動回数が多い電界の面分布の測定では、構造的に機械的強度が弱く、測定中の取扱いが困難であった。

【0007】そこで、本発明の目的は、構造が非対称なため発生する容量結合不平衡による容量性誤差がない空間中の電界強度の測定に使用される電界センサおよび電界強度測定装置を得ることである。

【0008】また、本発明の他の目的は、直交成分を同時に測定できる空間中の電界強度の測定に使用される電界センサおよび電界強度測定装置を得ることである。

【0009】さらに、本発明の他の目的は、機械的強度が強く取扱が容易な空間中の電界強度の測定に使用される電界センサおよび電界強度測定装置を得ることである。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】このような目的は、下記(1)～(4)のいずれかの構成により達成される。

(1) 2つのアンテナ素子101a、101bを有するダイポールアンテナと、誘電体基板108に設けた2つの金属導体110a、110b間にダイオード109が接続されたダイオードモジュール102と、給電線路104と、を備え、前記ダイオード109を前記アンテナ素子101a、101b間の中央に位置するように配置し、前記アンテナ素子101a、101bと前記金属導体110a、110bと前記給電線路104とを機械的に固定された、電界強度の測定に使用される電界センサ。

【0011】構成(1)によれば、ダイオード109をアンテナ素子101a、101b間の中央に位置するように配置したので、アンテナ素子101a、101b間及び給電線路104との容量結合が平衡に保たれ容量性誤差が発生しない。また、アンテナ素子101a、101bが誘電体ではなく金属導体で出来ているので機械的強度が高く、測定中の取扱いが容易である。さらに、全ての導体同士の接続は機械的な固定により行われるので、導電性接着剤による接続に比べ温度変化した場合に発生する熱起電力がなく、導電率が良く損失も少ないので、数十mV/m以下の電界強度でも正確に測定することができる。

【0012】(2) 2つのアンテナ素子201a、201bを有するダイポールアンテナと、誘電体基板108に設けた2つの金属導体110a、110b間にダイオード109が接続されたダイオードモジュール202と、給電線路204と、を備え、前記ダイオード109を前記アンテナ素子201a、201b間の中央に位置するように配置し、前記アンテナ素子201a、201bと前記金属導体110a、110bと前記給電線路204とを機械的に固定された、電界強度の測定に使用される電界センサ。

【0013】構成(2)によれば、構成(1)に加え金属導体のアンテナ素子201a、201b、給電線204及びダイオードモジュール202が、誘電体の台座203に嵌着されるので機械的強度が強く、落下や衝突のような衝撃を受けても破損する心配がなく取扱が容易である。

【0014】(3) 2つのアンテナ素子301a、301bを有するダイポールアンテナと、誘電体基板108に設けた2つの金属導体110a、110b間にダイオード109が接続されたダイオードモジュール302と、給電線路304と、を備え、前記ダイオード109を前記アンテナ素子301a、301b間の中央に位置するように配置し、前記アンテナ素子301a、301bと前記金属導体110a、110bと前記給電線路304とを機械的に固定された、電界強度の測定に使用される電界センサ。

度の測定に使用される電界センサ。

【0015】構成(3)によれば、構成(2)に加え、直交する2軸のアンテナが存在するので垂直偏波と水平偏波のような2次元の偏波面が直交している電界強度について各成分を同時に測定することができる。

【0016】なお、構成(1)ないし(3)に加え、ダイオードがゼロバイアスショットキバリアダイオードであれば、バイアス電流を印加しなくとも感度の良い電界強度測定を行うことができる。

【0017】また、構成(2)ないし(3)に加え、使用する台座が、フッ素樹脂などの低誘電率誘電体を使用すれば測定値に電気的な影響を与えることがない。

【0018】(4)構成(1)ないし構成(3)のいずれか1つに記載した電界センサとともに使用される電界強度測定装置であって、微小信号増幅器と、前記信号の測定器と、を備えた電界強度測定装置。

【0019】構成(4)によれば、電界強度の測定につき構成(1)ないし構成(3)の特徴を有する電界強度測定装置を得ることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の詳細を具体例に基づき説明する。図1は、本発明の電界強度の測定に使用される電界センサの具体例1を説明するための斜視図、図2は、その展開図、図3は、ダイオードモジュール102の平面図(a)、および正面図(b)である。本発明に係わる空間中の電界強度の測定に使用される電界センサは、2つのアンテナ素子101a、101bを有するダイポールアンテナと、誘電体基板108に設けた2つの金属導体110a、110b間にダイオード109が接続されたダイオードモジュール102と、給電線路104とを備えている。ダイオード109をアンテナ素子101a、101b間の中央に位置するように配置し、アンテナ素子101a、101bと、金属導体110a、110bと、給電線路104とを螺着し、機械的に固着させ、電気的に接続している。

【0021】前記具体例1によれば、ダイオード109をアンテナ素子101a、101b間の中央に位置するように配置したので、アンテナ素子101a、101b間および給電線路104との容量結合が平衡に保たれ容量性誤差が発生しない。また、アンテナ素子101a、101bが誘電体ではなく金属導体で出来ているので機械的強度が高く、測定中の取扱いが容易である。さらに、全ての導体同士の接続は機械的な固着により行われるので、導電性接着剤による接続に比べ温度変化した場合に発生する熱起電力がなく、導電率が良く損失も少ないので、数十mV/m以下の電界強度でも正確に測定することができる。

【0022】図3は、ダイオードモジュール102の平面図(a)、および正面図(b)である。ダイオードモジュールは、誘電体基板108に設けた2つの金属導体1

10a、110bと、2つの金属導体110a、110b間に接続されたダイオード109で構成されている。誘電体基板108は、幅5mm、長さ50mm、厚さ0.8mmのガラスエポキシ基板に銅等の金属導体を蒸着し、エッチングにより中央部の金属導体が幅1mm除去されている。ダイオード109の2つの電極はそれぞれ誘電体基板108上の2つの金属導体110a、110b間に熱圧着で接続してある。この際、ダイオード109は、誘電体基板108の中央に位置するように配置する。なお、ダイオード109と誘電体基板108上の2つの金属導体110a、110bの接続は、熱起電力の発生を抑制するために、ダイオード109の電極と誘電体基板108上の金属導体を十分に密着させて接続できればよく、熱圧着、半田付けが好ましい。

【0023】ここで使用するダイオード109は、ゼロバイアスショットキバリアダイオードが望ましい。一般的な送信電力で信号を送信した場合、アンテナで受信する電界強度は、数十mV/m以下である。数十mV/m以下の信号をダイオードで検波する場合、通常のダイオードでは測定信号にバイアス電流を印加しない限りしきい値を越えないので感度が著しく低下する。そのため、数十mV/m以下の電界強度測定に通常のダイオードを使用することが困難である。感度の良い電界強度測定を行うためには、バイアス電流の印加が不要なゼロバイアスショットキバリアダイオードを使用することが必要である。ショットキバリアダイオードは、金属と半導体との接触によって生じる電位障壁を利用したダイオードで、応答時間が早く、立ち上がり電位が低い等の特徴を持っている。ショットキバリアダイオードの中でバイアス電流を印加しなくても信号の入力だけで動作するものがゼロバイアスショットキバリアダイオードである。

【0024】次に、アンテナ素子101a、101bは、長さ75mm、幅5mm、厚さ3mmの金属棒を使用する。金属棒は角柱である必要はなく、円柱であってもかまわないが、アンテナ素子101a、101bとダイオードモジュール102が十分固着するように固着部分を平坦に削る必要がある。給電線路104には、抵抗率が350Ω/cmの高抵抗線を使用した。給電線路104は、アンテナ素子101a、101b、ダイオードモジュール102と共にポリカーボネート製のネジ105、ナット106、及び金属製のワッシャー107を用いて十分に圧着するように固定してダイポールアンテナを構成する。ここで、各部を十分圧着して信号の導通を良好にすることにより損失を減らし微小な誤差を防ぐことができる。ネジ105及びナット106の材質は電気的影響がないように金属製を避け、樹脂製を使用することが望ましい。

【0025】この本発明の電界強度の測定に使用される電界センサの具体例1によれば、全ての導体同士の接続は、熱圧着および螺着により行われるので、導電性接着

剤の接続に比べて温度変化した場合に発生する熱起電力がなく、導電率が良く損失も少ないので、数十mV/m以下の電界強度でも正確に測定することができる。また、アンテナ素子が誘電体ではなく金属導体でできているので機械的強度が高く、測定中の取扱いが容易である。さらに、ダイオードをアンテナ素子間の中央に位置するように配置したので、アンテナ素子間及び給電線路との容量結合が平衡に保たれ容量性誤差が発生しない。

【0026】次に図4、図5を参照して、本発明の電界強度の測定に使用される電界センサの具体例2を説明する。図4は、本発明の電界強度の測定に使用される電界センサの具体例2を説明するための斜視図、図5は、その展開図である。本発明に係わる電界強度の測定に使用される電界センサの具体例2は、2つのアンテナ素子201a、201bを有するダイポールアンテナと、誘電体基板108に設けた2つの金属導体110a、110b間にダイオード109が接続されたダイオードモジュール202と、給電線路204とを備え、前記ダイオード109を前記アンテナ素子201a、201b間の中央に位置するように配置し、前記アンテナ素子201a、201bと、前記金属導体110a、110bと、前記給電線路204とを機械的に固定させ電気的に接続して、低誘電率誘電体からなる台座203に嵌着されている。

【0027】前記具体例2によれば、具体例1に加え金属導体のアンテナ素子201、給電線路204およびダイオードモジュール202が低誘電率誘電体の台座203に嵌着されるので機械的強度が強く、落下や衝突のような衝撃を受けても破損する心配がなく取扱が容易である。なお、使用する台座203は、フッ素樹脂などの低誘電率誘電体を使用するので測定値に電気的な影響を与えることがない。

【0028】前記具体例2で使用するアンテナ素子201a、201b、ダイオードモジュール202は、前記具体例1と同一の形状及び作成方法のものを使用する。給電線路204も具体例1と同一の抵抗率をもつ物を使用した。

【0029】アンテナ素子201a、201bおよびダイオードモジュール202を固定する台座203は、直径70mm、厚さ15mmのフッ素樹脂にアンテナ素子201a、201bおよびダイオードモジュール202をはめ込むことができるように幅5mm、深さ5mmの溝を掘削する。台座203の材質は、フッ素樹脂等の低誘電率誘電体であればよい。

【0030】台座203の形状は、アンテナ素子201a、201b間および給電線路204での容量結合不均衡により発生する容量性誤差を防ぐために、最も対称な形状である円盤状に加工した。しかし、台座203の形状は円盤状である必要はなく、左右の対称性が保たれていれば、三角形や四角形のような多角形の物であってもよい。

【0031】アンテナ素子201a、201bおよびダイオードモジュール202を台座203に設けた溝部にはめ込み、ネジ止めが出来るようにアンテナ素子201a、201b、ダイオードモジュール202および台座203に貫通する穴をあける。更に、台座203に給電線路204が通るための穴をあける。アンテナ素子201a、201b、ダイオードモジュール202および台座203にあける穴は、全て左右の対称性を保った場所にあける必要がある。構造を左右対称にすることで、アンテナ素子201a、201b間および給電線路204での容量結合が平衡になり、容量性誤差がなくなる。

【0032】台座203に給電線路204を通し、アンテナ素子201a、201b、ダイオードモジュール202を台座203の溝部にはめ込んだあと、ポリカーボネート製のネジ205およびナット206と金属製のワッシャー207を用いてアンテナ素子201とダイオードモジュール202及びアンテナ素子201と給電線204が十分圧着するように固定してダイポールアンテナを構成する。各部を十分に圧着する事により信号の導通を良好にして損失を減らすことが出来る。ネジ205及びナット206も材質は電気的影響をなくすために金属製ではなく、樹脂製のものを使用する必要がある。

【0033】次に図6、図7を参照して、本発明の電界強度の測定に使用される電界センサの具体例3を説明する。図6は、本発明の電界強度の測定に使用される電界センサの具体例3を説明するための斜視図、図7は、その展開図である。本発明の電界強度測定装置は、アンテナ素子301a、301b、ダイオードモジュール302、台座303、給電線路304で構成されている。アンテナ素子301a、301bおよびダイオードモジュール302は、具体例1と同一の形状および加工を施したもの2組用意し、第1のアンテナと、直交する第2のアンテナとして使用する。給電線路304も具体例1と同一の高抵抗線を使用した。台座303は、アンテナ素子301a、301bおよびダイオードモジュール302をはめ込むことができるように、幅5mm、深さ3.5mmの溝を掘削する。更に、台座303には直交するアンテナ素子301をはめ込むことが出来るように、先ほど掘削した溝に対して直交した第2の溝を掘削する。第2の溝は幅5mm、深さ2.5mmとする。具体例2と同様に、アンテナ素子301a、301bとダイオードモジュール302を溝にはめ込み、ネジ止め用の穴および給電線路304を通すための穴をあける。台座303に給電線路304を通し、アンテナ素子301a、301b、ダイオードモジュール302を溝にはめ込んだ後、ポリカーボネート製のネジ305、ナット306および金属製のワッシャー307を用いてアンテナ素子301a、301bとダイオードモジュール302、アンテナ素子301と給電線路304が十分に圧着するよう固定してダイポールアンテナを構成する。各部を十分

に圧着する事により、信号の導通を良好にして損失を減らすことが出来る。

【0034】構成2と同様に、台座303の形状はアンテナ素子301a、301b間および給電線路304での容量結合不平衡により発生する容量性誤差を防ぐために最も対称な形状である円盤状にした。台座303の形状は、円盤状である必要はなく、四角形のような多角形でもかまわないので、完全に対称な形状でアンテナ素子301a、301b間および給電線路304での容量結合不平衡が生じることがないようにする必要がある。アンテナ同士が直交するように台座303を組み合わせて、ネジ止めをするための穴をあける。ネジ止めするための穴は対称性を保つ位置にあける必要がある。台座303同士をポリカーボネート等の樹脂製のネジ305とナット306で固定して、2軸ダイポールアンテナを構成する。台座303同士を固定するネジ305およびナット306は、電気的影響がないように金属製を避けて、ポリカーボネート等の樹脂製を使用することが望ましい。

【0035】3次元空間の電界強度成分を測定する場合、2軸アンテナの第1又は第2のアンテナを軸に90°回転させることにより測定することができる。しかし、測定を簡略化するために、第1および第2のアンテナに直交する方向に第3のアンテナを設けることにより、3次元空間の電界強度成分を同時に測定することができる。

【0036】次に図8を参照して、本発明の電界強度の測定に使用される電界強度測定装置の具体例を説明する。図8は、本発明の電界強度の測定に使用される電界強度測定装置の具体例を説明するためのブロック図である。本発明に係わる電界強度の測定に使用される電界強度測定装置は、具体例1ないし具体例3のいずれか1つに記載した電界センサとともに使用される電界強度測定装置であり、公知の直流増幅器などの微小信号増幅器と、前記信号の測定器とを備えている。

【0037】微小信号増幅器は、通常使用される増幅器では、温度変化のためドリフト電圧が発生し、測定誤差要因になってしまう。本発明の微小信号増幅器は、数十mV/m以下の電界強度であっても正確な測定ができるように、ドリフト電圧が5μV以下の微少信号増幅器を使用する。増幅後の信号は、電圧計、オシロスコープなどを用いて測定を行う。

【0038】本具体例によれば、電界強度の測定について具体例1ないし具体例3の特徴を有する電界強度測定装置を得ることができる。

【0039】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、以下のような効果を奏する。

(1) 導体の接続を圧着又は熱圧着で行っているので、温度上昇に伴う熱起電力が発生がなく数十mV/m以下

の電界強度の測定でも誤差なしに行うことができる。また、導体を圧着又は熱圧着で接続するので導電性が良好で導電性接着剤を使用したときに比べ損失が非常に小さい。機械的強度も導電性接着剤を使用したときに比べ強く取扱いが容易である。

【0040】(2) アンテナ素子に金属棒を用いるため、誘電体を使用したときに比べ機械的強度が強く取扱いが容易になる。

【0041】(3) 装置全体の形状が完全に対称なので、アンテナ素子間及び給電線での容量結合不平衡による容量性誤差が発生する事がない。

【0042】(4) アンテナ素子とダイオードモジュールを低誘電率誘電体の台座に組み込むので機械的強度が強く取扱いが容易である。

【0043】(5) 2軸微小ダイポールアンテナを容易に作成することができ、2次元の直交する電界強度成分を同時に測定することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電界センサの具体例1を示す斜視図である。

【図2】本発明の電界センサの具体例1の展開図である。

【図3】前記具体例1のダイオードモジュールの平面図(a)および正面図(b)である。

【図4】本発明の電界センサの具体例2を示す斜視図である。

【図5】本発明の電界センサの具体例2の展開図である。

【図6】本発明の電界センサの具体例3を示す斜視図である。

【図7】本発明の電界センサの具体例3の展開図である。

【図8】本発明の電界強度測定装置の具体例を示すブロック図である。

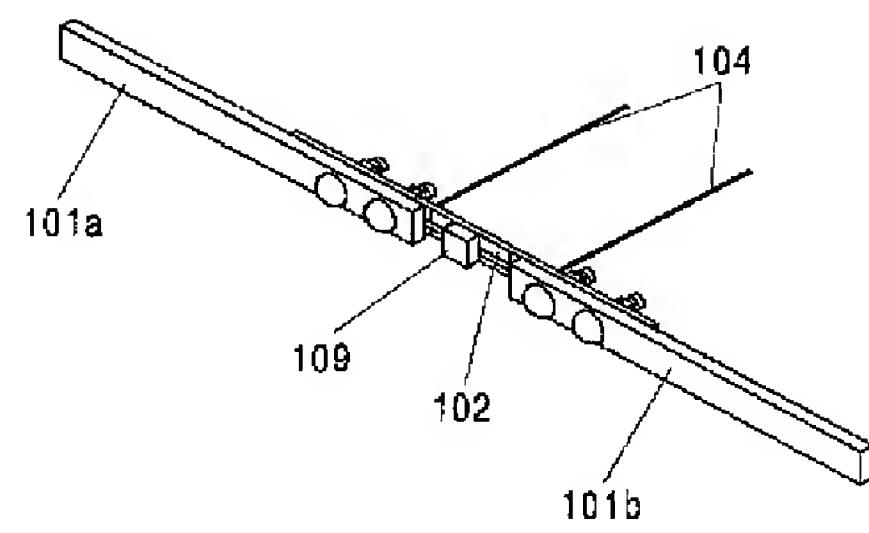
【図9】従来の微小ダイポールアンテナを示す正面図である。

【図10】従来のサブミリ波用ダイオード装置を示す斜視図である。

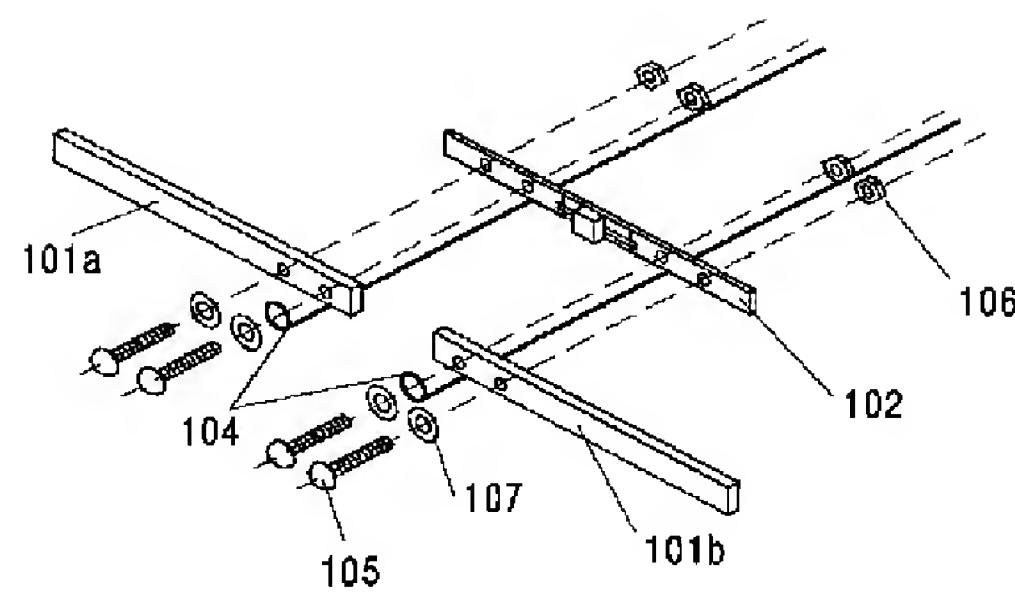
#### 【符号の説明】

- 101a、101b、201a、201b、301a、301b アンテナ素子
- 102、202、302 ダイオードモジュール
- 203、303a、303b 台座
- 104、204、304 給電線路
- 105、205、305 樹脂製ネジ
- 106、206、306 樹脂製ナット
- 107、207、307 ワッシャー
- 108 誘電体基板
- 109、209、309 ダイオード
- 110a、110b 金属導体

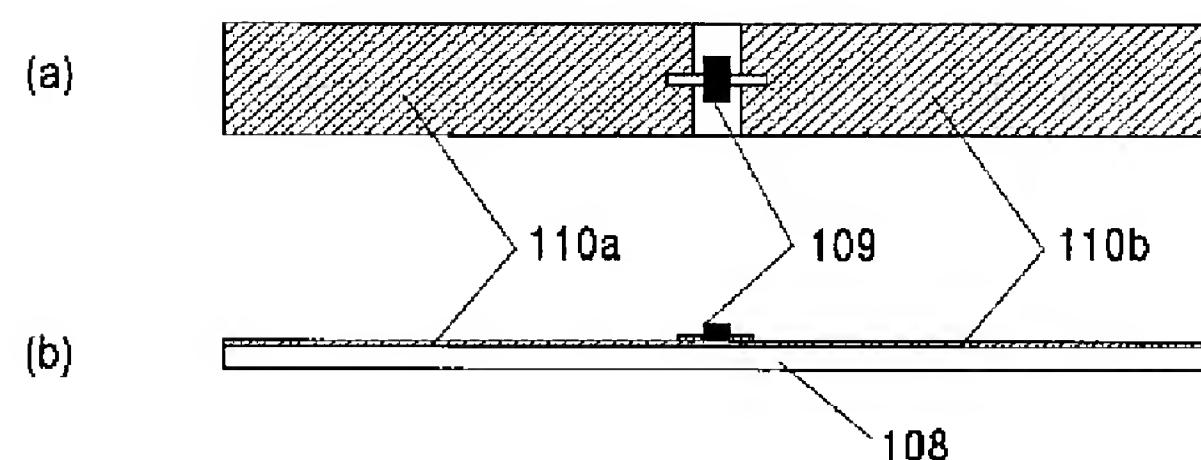
【図1】



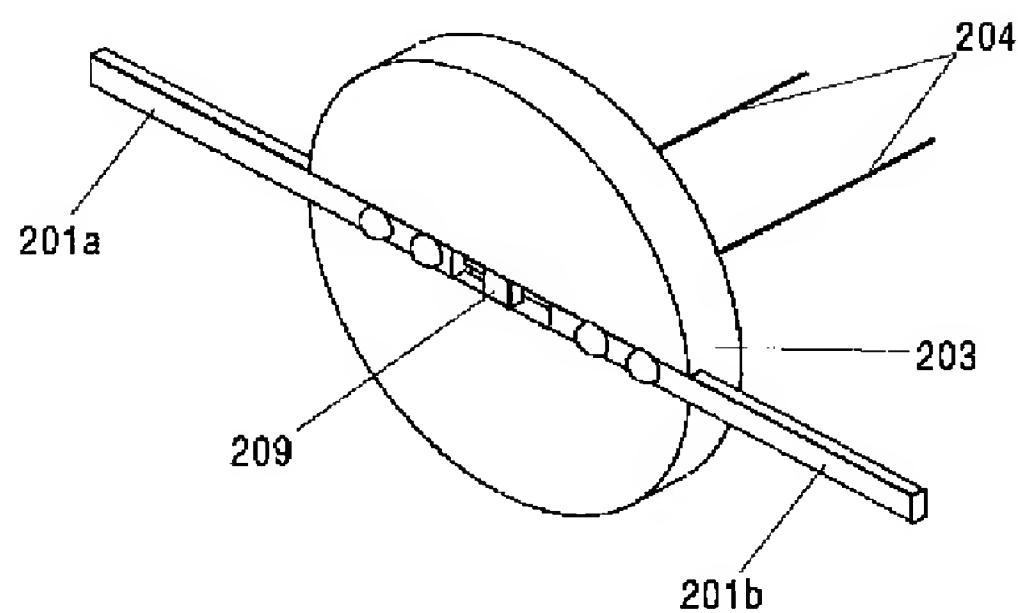
【図2】



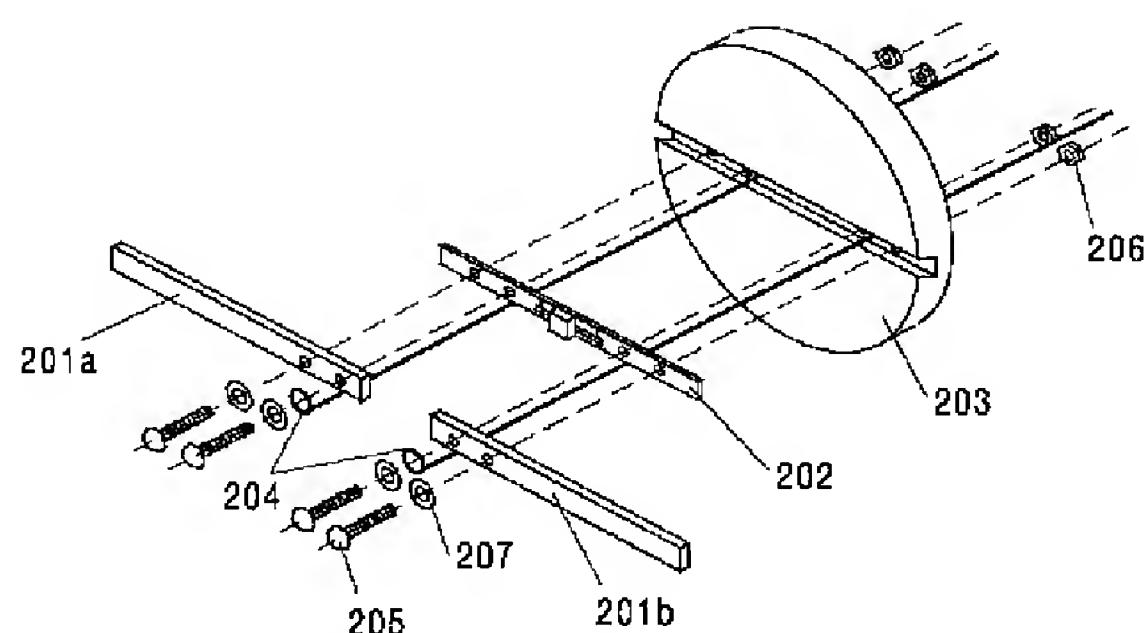
【図3】



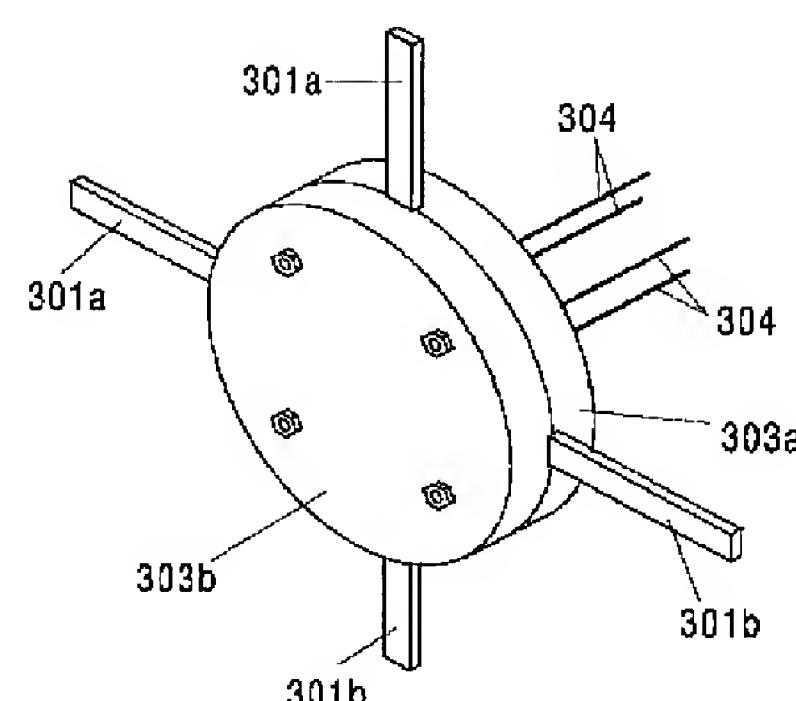
【図4】



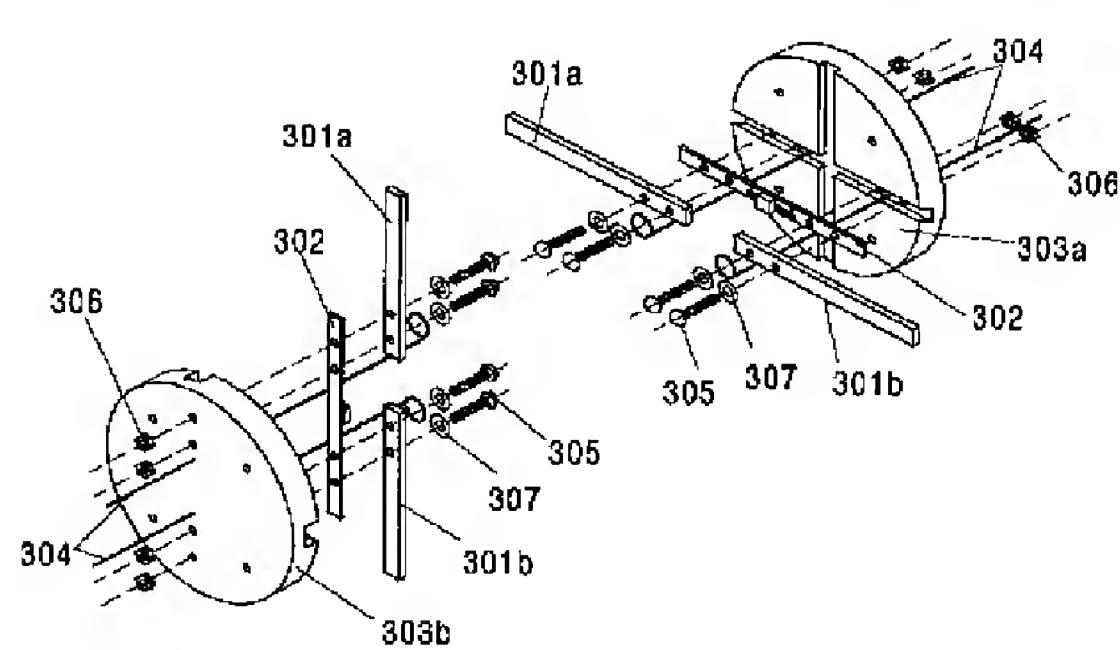
【図5】



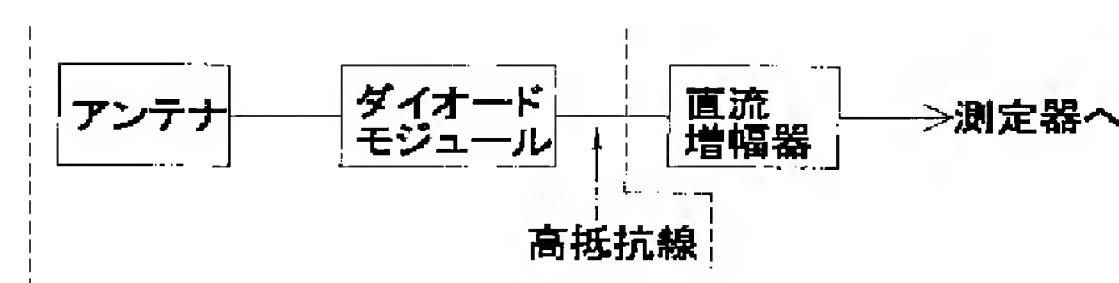
【図6】



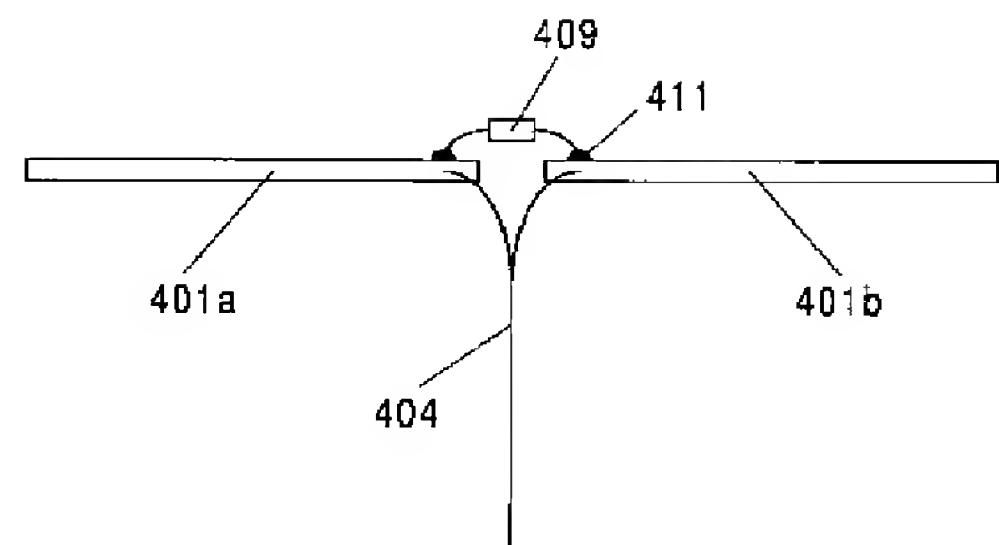
【図7】



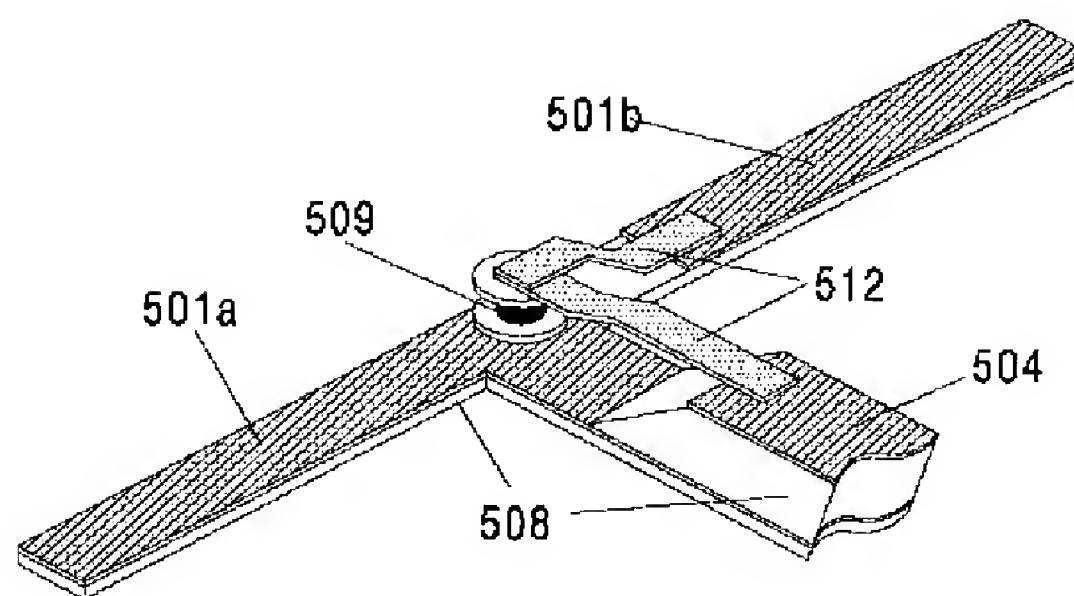
【図8】



【図9】



【図10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成9年8月25日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図8

【補正方法】変更

【補正内容】

【図8】

